

Resumen del contenido

Volumen I

- 1** Las propiedades de la materia y su medida 1
- 2** Los átomos y la teoría atómica 33
- 3** Compuestos químicos 65
- 4** Las reacciones químicas 107
- 5** Introducción a las reacciones en disolución acuosa 139
- 6** Gases 175
- 7** Termoquímica 220
- 8** Gases atmosféricos e hidrógeno 266
- 9** Los electrones en los átomos 297
- 10** La tabla periódica y algunas propiedades atómicas 356
- 11** Enlace químico I. Conceptos básicos 388
- 12** Enlace químico II. Aspectos adicionales 435
- 13** Líquidos, sólidos y fuerzas intermoleculares 478
- 14** Las disoluciones y sus propiedades físicas 534

Apéndice

- F** Respuestas de algunos ejercicios seleccionados F1
- G** Créditos de fotografías G1
- H** Índice alfabético H1

Volumen II

- 15** Cinética química 578
- 16** Principios del equilibrio químico 626

- 17 Ácidos y Bases 665
- 18 Otros aspectos de los equilibrios ácido-base 710
- 19 Solubilidad y equilibrios de iones complejos 749
- 20 Espontaneidad. Entropía y energía Gibbs 782
- 21 Electroquímica 823
- 22 Elementos de los grupos principales I. Metales 872
- 23 Elementos de los grupos principales II. No metales 906
- 24 Elementos de transición 949
- 25 Iones complejos y compuestos de coordinación 985
- 26 Química nuclear 1024
- 27 Química orgánica 1058
- 28 Química de los seres vivos 1122

Apéndices

- A Operaciones matemáticas A1
- B Algunos conceptos básicos de física B1
- C Unidades SI C1
- D Tablas de datos D1
- E Glosario E1
- F Respuestas de algunos ejercicios seleccionados F1
- G Créditos de fotografías G1
- H Índice alfabético H1

Química general, 8.^a edición, de los autores Ralph H. Petrucci, William S. Hardwood y F. Geoffrey Herring, se puede adquirir en dos volúmenes o en uno.

Está disponible en dos formatos:

Obra completa: *Química General* (ISBN: 84-205-3533-8).

Volumen I: *Química General. Enlace Químico y Estructura de la Materia* (ISBN: 84-205-3782-9).

Volumen II: *Química General. Reactividad Química. Compuestos Inorgánicos y Orgánicos* (ISBN: 84-205-3783-7).

Contenido

Acerca de los autores xiii
Prefacio xv
Guía del estudiante para la utilización de este texto xxv

15 Cinética química 578

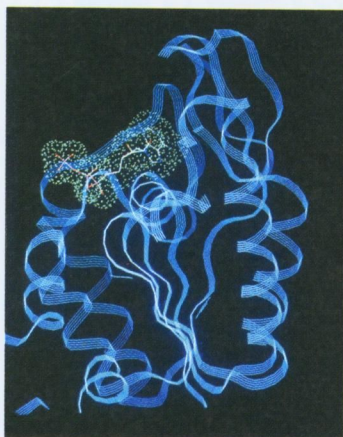
15.1 La velocidad de una reacción química 579
15.2 Medidas de velocidades de reacción 580
15.3 Dependencia de las velocidades de reacción con la concentración. Ecuación de velocidad 584
15.4 Reacciones de orden cero 587
15.5 Reacciones de primer orden 588
15.6 Reacciones de segundo orden 594
15.7 Resumen de la cinética de reacción 595
15.8 Modelos teóricos de la cinética química 597
15.9 Dependencia de las velocidades de reacción con la temperatura 600
15.10 Mecanismos de reacción 603
15.11 Catálisis 608

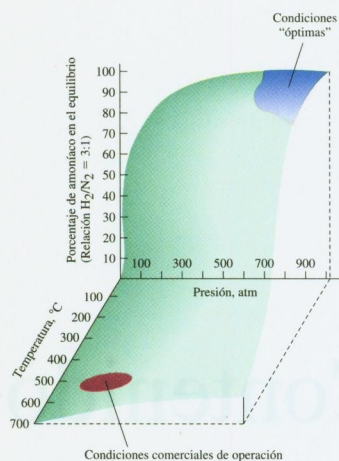
Combustión y explosiones 614

Resumen 613 *Ejemplo de recapitulación* 614 *Términos clave* 614
Cuestiones de repaso 616 *Ejercicios* 617
Ejercicios avanzados y de recapitulación 622 *Problemas de seminario* 624
Ejercicios multimedia 625

16 Principios del equilibrio químico 626

16.1 Equilibrio dinámico 627
16.2 Expresión de la constante de equilibrio 627





- 16.3** Relaciones entre las constantes de equilibrio 632
16.4 Significado del valor numérico de una constante de equilibrio 638
16.5 El cociente de reacción, Q : predicción del sentido del cambio neto 639
16.6 Modificación de las condiciones de equilibrio. Principio de Le Châtelier 641
16.7 Cálculos de equilibrios. Ejemplos ilustrativos 647
El ciclo del nitrógeno y la síntesis de compuestos nitrogenados 654
Resumen 656 Ejemplo de recapitulación 656 Términos clave 657
Cuestiones de repaso 657 Ejercicios 658
Ejercicios avanzados y de recapitulación 661 Problemas de seminario 663
Ejercicios multimedia 664

17 Ácidos y Bases 665

- 17.1** Breve revisión de la teoría de Arrhenius 666
17.2 Teoría de ácidos y bases de Brønsted-Lowry 666
17.3 La autoionización del agua y la escala de pH 671
17.4 Ácidos fuertes y bases fuertes 674
17.5 Ácidos débiles y bases débiles 676
17.6 Ácidos polipróticos 684
17.7 Los iones como ácidos y como bases 689
17.8 Estructura molecular y carácter ácido-base 693
17.9 Ácidos y bases de Lewis 698

La lluvia ácida 700

- Resumen 702 Ejemplo de recapitulación 702 Términos clave 703*
Cuestiones de repaso 703 Ejercicios 704
Ejercicios avanzados y de recapitulación 707 Problemas de seminario 708
Ejercicios multimedia 709

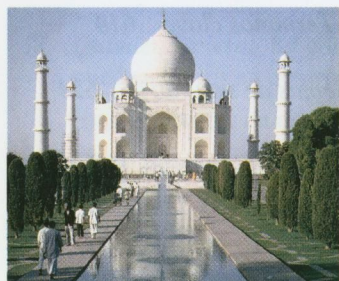


18 Otros aspectos de los equilibrios ácido-base 710

- 18.1** Efecto del ion común en los equilibrios ácido-base 711
18.2 Disoluciones reguladoras 714
18.3 Indicadores ácido-base 724
18.4 Reacciones de neutralización y curvas de valoración 726
18.5 Disoluciones de sales de ácidos polipróticos 734
18.6 Resumen de los cálculos de equilibrios ácido-base 736

Disoluciones reguladoras en la sangre 738

- Resumen 738 Ejemplo de recapitulación 738 Términos clave 740*
Cuestiones de repaso 740 Ejercicios 741
Ejercicios avanzados y de recapitulación 744 Problemas de seminario 746
Ejercicios multimedia 748



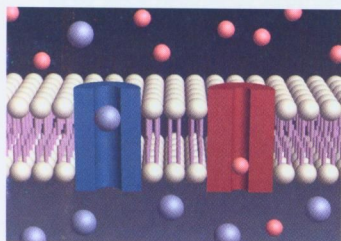
19 Solubilidad y equilibrios de iones complejos 749

- 19.1** Constante del producto de solubilidad, K_{sp} 750
19.2 Relación entre solubilidad y K_{sp} 751
19.3 Efecto del ion común en los equilibrios de solubilidad 753
19.4 Limitaciones del concepto de K_{sp} 755
19.5 Criterios para la precipitación y precipitación total 757
19.6 Precipitación fraccionada 759
19.7 Solubilidad y pH 761

- 19.8 Equilibrios que implican iones complejos 763
 19.9 Análisis cualitativo de cationes 768
 Caparazones, dientes y fósiles 772
Resumen 773 *Ejemplo de recapitulación* 774 *Términos clave* 774
Cuestiones de repaso 774 *Ejercicios* 775
Ejercicios avanzados y de recapitulación 778 *Problemas de seminario* 780
Ejercicios multimedia 781

20 Espontaneidad. Entropía y energía Gibbs 782

- 20.1 Espontaneidad. Significado del cambio espontáneo 783
 20.2 El concepto de entropía 784
 20.3 Evaluación de la entropía y cambios entrópicos 789
 20.4 Criterios de espontaneidad. El segundo principio de la termodinámica 793
 20.5 Variación de la energía Gibbs estándar, ΔG° 797
 20.6 Variación de energía Gibbs y equilibrio 798
 20.7 Dependencia de ΔG° y K_{eq} con la temperatura 808
 20.8 Reacciones acopladas 811
 Reacciones acopladas en sistemas biológicos 812
Resumen 813 *Ejemplo de recapitulación* 814 *Términos clave* 814
Cuestiones de repaso 814 *Ejercicios* 815
Ejercicios avanzados y de recapitulación 819 *Problemas de seminario* 821
Ejercicios multimedia 822



21 Electroquímica 823

- 21.1 Potenciales de electrodo y su medida 824
 21.2 Potenciales estándar de electrodo 828
 21.3 E_{cel} , ΔG y K_{eq} 833
 21.4 E_{cel} en función de las concentraciones 838
 21.5 Baterías y pilas: obtención de electricidad por medio de reacciones químicas 844
 21.6 Corrosión: células voltaicas no deseadas 849
 21.7 Electrólisis: producción de reacciones no espontáneas 851
 21.8 Procesos industriales de electrólisis 856
 Potenciales de membrana 860
Resumen 859 *Ejemplo de recapitulación* 862 *Términos clave* 862
Cuestiones de repaso 862 *Ejercicios* 864
Ejercicios avanzados y de recapitulación 867 *Problemas de seminario* 869
Ejercicios multimedia 870



22 Elementos de los grupos principales I. Metales 872

- 22.1 Grupo 1. Metales alcalinos 873
 22.2 Grupo 2. Metales alcalinotérreos 880
 22.3 Iones en las aguas naturales. Aguas duras 886
 22.4 Metales del Grupo 13. Aluminio, galio, indio y talio 889
 22.5 Metales del Grupo 14. Estaño y plomo 895
 Arseniuro de galio 898
Resumen 899 *Ejemplo de recapitulación* 899 *Términos clave* 900
Cuestiones de repaso 900 *Ejercicios* 901

Ejercicios avanzados y de recapitulación 903 *Problemas de seminario* 904
Ejercicios multimedia 905

23 Elementos de los grupos principales II. No metales 906

- 23.1 Grupo 18. Los gases nobles 907
- 23.2 Grupo 17. Los halógenos 908
- 23.3 Grupo 16. La familia del oxígeno 917
- 23.4 Grupo 15. La familia del nitrógeno 925
- 23.5 No metales del Grupo 14: carbono y silicio 932
- 23.6 El elemento no metálico del Grupo 13: boro 939

La ley periódica y el mercurio 940

Resumen 942 *Ejemplo de recapitulación* 942 *Términos clave* 943

Cuestiones de repaso 943 *Ejercicios* 943

Ejercicios avanzados y de recapitulación 946 *Problemas de seminario* 947

Ejercicios multimedia 948

24 Elementos de transición 949

- 24.1 Propiedades generales 950
- 24.2 Principios de metalurgia extractiva 954
- 24.3 Metalurgia del hierro y del acero 962
- 24.4 Elementos de la primera serie de transición, del escandio al manganeso 964
- 24.5 Tríada del hierro: hierro, cobalto y níquel 970
- 24.6 Grupo 11. Cobre, plata y oro 972
- 24.7 Grupo 12. Zinc, cadmio y mercurio 974
- 24.8 Lantánidos 976

Superconductores de temperatura alta 978

Resumen 977 *Ejemplo de recapitulación* 978 *Términos clave* 978

Cuestiones de repaso 979 *Ejercicios* 980

Ejercicios avanzados y de recapitulación 982 *Problemas de seminario* 984

Ejercicios multimedia 984

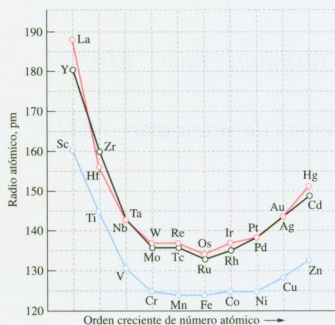
25 Iones complejos y compuestos de coordinación 985

- 25.1 Introducción a la teoría de los compuestos de coordinación de Werner 986
- 25.2 Ligandos 988
- 25.3 Nomenclatura 990
- 25.4 Isomería 992
- 25.5 El enlace en los iones complejos. Teoría del campo cristalino 998
- 25.6 Propiedades magnéticas de los compuestos de coordinación y teoría del campo cristalino 1002
- 25.7 El color y los colores de los complejos 1004
- 25.8 Algunos aspectos de los equilibrios de los iones complejos 1007
- 25.9 Reacciones ácido-base de los iones complejos 1009
- 25.10 Consideraciones cinéticas 1010
- 25.11 Aplicaciones de la química de coordinación 1011

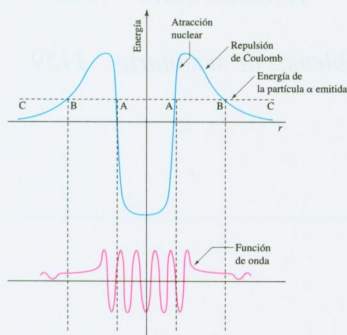
Los colores de las gemas 1016

Resumen 1016 *Ejemplo de recapitulación* 1017 *Términos clave* 1018

Cuestiones de repaso 1018 *Ejercicios* 1019

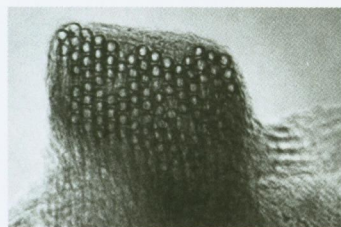
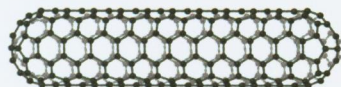


Ejercicios avanzados y de recapitulación 1021 *Problemas de seminario* 1023
Ejercicios multimedia 1023



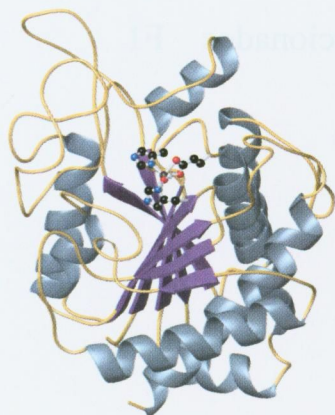
26 Química nuclear 1024

26.1 El fenómeno de la radiactividad 1025
26.2 Abundancia natural de los isótopos radiactivos 1028
26.3 Reacciones nucleares y radiactividad inducida artificialmente 1030
26.4 Elementos transuránidos 1031
26.5 Velocidad de desintegración radiactiva 1032
26.6 Energías implicadas en las reacciones nucleares 1036
26.7 Estabilidad nuclear 1039
26.8 Fisión nuclear 1041
26.9 Fusión nuclear 1044
26.10 Efecto de la radiación sobre la materia 1045
26.11 Aplicaciones de los radioisótopos 1047
Eliminación de residuos radiactivos 1050
Resumen 1050 *Ejemplo de recapitulación* 1051 *Términos clave* 1052
Cuestiones de repaso 1052 *Ejercicios* 1053
Ejercicios avanzados y de recapitulación 1055 *Problemas de seminario* 1056
Ejercicios multimedia 1057



27 Química orgánica 1058

27.1 Introducción a los compuestos orgánicos y sus estructuras 1059
27.2 Alcanos 1066
27.3 Alquenos y alquinos 1070
27.4 Hidrocarburos aromáticos 1074
27.5 Alcoholes, fenoles y éteres 1078
27.6 Aldehídos y cetonas 1080
27.7 Ácidos carboxílicos y sus derivados 1082
27.8 Aminas 1086
27.9 Compuestos heterocíclicos 1087
27.10 Nomenclatura de los estereoisómeros de compuestos orgánicos 1088
27.11 Introducción a las reacciones de sustitución en átomos de carbono con hibridación sp^3 1095
27.12 Síntesis de compuestos orgánicos 1102
27.13 Reacciones de polimerización 1105
Colorantes naturales y sintéticos 1108
Resumen 1108 *Ejemplo de recapitulación* 1109 *Términos clave* 1110
Cuestiones de repaso 1111 *Ejercicios* 1112
Ejercicios avanzados y de recapitulación 1118 *Problemas de seminario* 1120
Ejercicios multimedia 1121



28 Química de los seres vivos 1122

28.1 Estructura química de la materia viva. Una visión panorámica 1123
28.2 Lípidos 1124
28.3 Hidratos de carbono 1127
28.4 Proteínas 1135

28.5 Aspectos del metabolismo 1142
28.6 Ácidos nucleicos 1149
 La síntesis de proteínas y el código genético 1152
 Resumen 1153 Ejemplo de recapitulación 1154 Términos clave 1155
 Cuestiones de repaso 1155 Ejercicios 1156
 Ejercicios avanzados y de recapitulación 1158 Problemas de seminario 1159
 Ejercicios multimedia 1160

Apéndice

A Operaciones matemáticas A1
A-1 Aritmética exponencial A1
A-2 Logaritmos A3
A-3 Operaciones algebraicas A4
A-4 Gráficos A7
A-5 Utilización de factores de conversión (análisis dimensional) A8

B Algunos conceptos básicos de física B1
B-1 Velocidad y aceleración B1
B-2 Fuerza y trabajo B1
B-3 Energía B2
B-4 Magnetismo B3
B-5 Electricidad estática B3
B-6 Corriente eléctrica B4
B-7 Electromagnetismo B4

C Unidades SI C1
C-1 Unidades básicas SI C1
C-2 Prefijos SI C1
C-3 Unidades derivadas SI C2
C-4 Unidades que deben dejar de utilizarse C2

D Tablas de datos D1
D-1 Configuraciones electrónicas del estado fundamental D1
D-2 Propiedades termodinámicas de las sustancias a 298,15 K D2
D-3 Constantes de equilibrio D9
D-4 Potenciales estándar de electrodo (reducción) a 25 °C D12

E Glosario E1

F Respuestas de algunos ejercicios seleccionados F1

G Créditos de fotografías G1

H Índice alfabético H1

